

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 41 585.4

Anmeldetag:

05. September 2002

Anmelder/Inhaber:

EADS Deutschland GmbH, Ottobrunn/DE

Bezeichnung:

Steuereinheit zum Abfangen von Gleitfallschirmen,
Entriegelungs-Einrichtung zur Auslösung eines mit
einem Lastengleitschirm-System durchzuführenden
Flare-Manövers und ein Gleitfallschirm-System

IPC:

B 64 D, B 64 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Deutschland", is placed over a rectangular box. Below the signature, the word "Siegelschuss" is printed in a smaller, sans-serif font.

**Steuereinheit zum Abfangen von Gleitfallschirmen, Entriegelungs-Einrichtung
zur Auslösung eines mit einem Lastengleitschirm-System durchzuführenden
Flare-Manövers und ein Gleitfallschirm-System**

Die Erfindung betrifft Steuereinheit zum Abfangen von Gleitfallschirmen, Entriegelungs-Einrichtung zur Auslösung eines mit einem Lastengleitschirm-System durchzuführenden Flare-Manövers und ein Gleitfallschirm-System.

Aus der DE 199 60 332 C1 ist ein Trage- und Verstellsystem mit einer Steuereinheit zur Durchführung von Abfang- und Kurvenflug-Manövern eines Lastengleitschirms mit Hinterkanten bekannt. Die Durchführung der Manöver erfolgt unter Ausnutzung der Gewichtskraft der Traglast, indem zwischen den mit den Hinterkanten verbundenen Steuerleinen und der Traglast ein Elektromotor zum Antrieb der Seiltrommel, auf der die Steuerleinen aufgerollt sind, ein Getriebe und eine Bremseinrichtung zwischengeschaltet sind.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Lastengleitfallschirm-System sowie eine zugehörige Steuereinheit zum Abfangen von Gleitfallschirmen bereit zu stellen, mit dem ein verbessertes Landen von unbemannten Gleitfallschirmen ermöglicht wird.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist, eine Verriegelungseinrichtung für eine derartige Steuereinheit bereitzustellen, die einfach gebaut ist und mit der ein Flare-Manöver ausgelöst werden kann.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weitere Ausführungsformen sind in den auf diese rückbezogenen Unteransprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß ist eine Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System mit einem Lastenschirm mit Hinterkanten und mit zumindest einem mit diesen verbundenen Flarestrang zur Durchführung von Abfang- und Kurvenflug-Manövern unter Ausnutzung der Gewichtskraft der Traglast, mit Schirmgurten, die den Lastenschirm mit einer Steuereinheit verbinden, vorgesehen, wobei Steuerleinen auf einer Getriebeeinheit der Steuereinheit aufgerollt sind, die mit einer Bremseinrichtung in Verbindung steht, wobei die Getriebeeinheit zumindest zwei Lastgurt-Rollen zum gleichsinnigen Aufrollen jeweils zweier Lastgurte sowie zumindest eine Flarestrang-Rolle zur Aufnahme eines Flarestranges aufweist, wobei die zumindest zwei Lastgurt-Rollen über eine Drehachse in Drehrichtung und mit diesen die zumindest eine Flarestrang-Rolle gekoppelt sind, wobei der zumindest eine Flare-Strang auf der diesem jeweils zugeordneten Flarestrang-Rolle derart aufgerollt ist, dass die Lastgurte bei einer vorbestimmten Drehrichtung abgerollt werden, wenn der zumindest eine Flare-Strang bei derselben Drehrichtung aufgerollt wird. Eine Entriegelungs-Einrichtung zur Entriegelung der Getriebeeinheit sowie ein Laser-Höhenmesser zur Messung einer Höhe über Grund und eine Vergleichs-Einrichtung zum Vergleich der gemessenen Höhe mit einer Soll-Höhe vorgesehen sind, die funktional mit der Entriegelungs-Einrichtung verbunden ist, sind vorgesehen, wobei die Entriegelungs-Einrichtung entriegelt wird, wenn die Soll-Höhe erreicht wird.

Ein Vorteil der Erfindung ist, dass mit einer kostengünstigen Lösung der für ein Abfangen einer Last mit einem Lastengleitfallschirm erforderlichen hohen Energiebedarf bereitgestellt wird. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird der zusätzliche Einsatz von aufwendigen Stellantrieben wie z.B. Elektromotoren mit schweren Batterien, sicherheitskritischer Pyrotechnik, Hydraulik, Verbrennungsmotoren, Pneumatik oder Spannfedern vermieden.

Durch die erfindungsgemäße Lösung sind auch die Hinterkanten-Verstellgeschwindigkeit und der Hinterkanten-Verstellweg einfach einstellbar.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im folgenden auf die Figuren der Zeichnung Bezug genommen, die zeigen:

- Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines Gleitfallschirm-Systems mit der erfindungsgemäßen Steuereinheit und dem durch diese verstellbaren Flare-Strang und den Lastengurten, wobei die Steuereinheit nach dem Prinzip der Lastabsenkung funktioniert,
- Figur 2 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnittes des Gleitfallschirm-Systems mit der erfindungsgemäßen Steuereinheit nach der Figur 1 und einem Abschnitt des durch diese verstellbaren Flare-Stranges und der Lastengurte, wobei zusätzlich beispielhaft die Sichtlinie des erfindungsgemäß vorgesehenen Laser-Höhenmessers eingetragen ist,
- Figur 3 eine perspektivische Darstellung der aufgeschnittenen Steuereinheit des Gleitfallschirm-Systems nach der Figur 1 mit einem Abschnitt des durch diese verstellbaren Flare-Stranges und der Lastengurte, wobei im wesentlichen nur die Flareseil- und die Lastgurt-Rollen in der Steuereinheit dargestellt sind,
- Figur 4 eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform der aufgeschnittenen Steuereinheit des Gleitfallschirm-Systems nach der Figur 1 in einer Detailansicht mit einem Abschnitt des durch diese verstellbaren Flare-Stranges und der Lastengurte,
- Figur 5 eine schematische Darstellung des Gleitfallschirm-Systems nach der Figur 1 und des Prinzips der Lastabsenkung relativ zur Steuereinheit und Gewinnung der daraus entnehmbaren Energie für die Bewegung der Hinterkanten des Gleitschirms,
- Figur 6a eine schematische Darstellung der Funktionsweise des Laser-Höhenmessers zur Auslösung der Betätigung der Hinterkante des

Lastengleitfallschirms und der Funktion der Lastabsenkung vor Auslösung derselben,

- Figur 6b eine schematische Darstellung der Funktionsweise des Laser-Höhenmessers zur Auslösung der Betätigung der Hinterkante des Lastengleitfallschirms und der Funktion der Lastabsenkung nach Auslösung derselben,
- Figur 7 eine weitere Ausführungsform für eine Steuereinheit nach dem Prinzip einer Schirm-Anhebung zur Betätigung der Hinterkanten des Lastenschirms,
- Figur 8 eine schematische Darstellung des Gleitfallschirm-Systems mit einer Steuereinheit nach der Figur 7 und des Prinzips der Schirm-Anhebung relativ zur Steuereinheit mit einer Gewinnung der daraus entnehmbaren Energie für die Bewegung der Hinterkanten des Gleitschirms funktioniert,
- Figur 9 eine Ausführungsform der Entriegelungs-Einrichtung mit einer Ausführungsform des Höhensensors zur Auslösung des Vorganges der Betätigung der Hinterkante in perspektivischer und teilweise aufgeschnittener Darstellungsform.
- Figur 10a und 10b zwei aufeinander folgende Flugphasen oder Situationen unter Verwendung der Ausführungsform der Entriegelungs-Einrichtung nach der Figur 9, wobei die Figur 10a die Situation vor und die Figur 10b die Situation nach der Betätigung der Hinterkante zeigt.

Die erfindungsgemäße Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System 1 weist eine Steuereinheit 3 mit einem Tragrahmen 5 oder eine Box auf, an dem Schirmgurte 11, 12, 13, 14 befestigt sind. Über die Schirmgurte steht die Steuereinheit 3 mit dem Lasten-Gleitfallschirm 10, der im folgenden auch kurz Schirm oder Gleitfallschirm oder Lastenschirm genannt wird. Vom Gleitfallschirm 10 führt auch zumindest ein Flare-

Seil oder Flare-Strang 15, 15a, 15b zur Steuereinheit 3, die eine Getriebe-Einheit 20 aufweist, auf der zumindest eine Flare-Strang 15, 15a, 15b auf- und abrollbar ist. Der Getriebe-Einheit 20 ist eine Entriegelungs-Einrichtung 21 zur Entriegelung der Getriebe-Einheit 20 zugeordnet.

Die Last L hängt über eine Aufhänge-Vorrichtung 30 mit die Lastgurten 31, 32, 33, 34 an der Getriebe-Einheit 20. Die Aufhänge-Vorrichtung 30 kann mit einer weiteren, von der Last L ausgehenden Aufhänge-Vorrichtung 40 gekoppelt sein.

Die Aufhänge-Vorrichtung 30 ist vorzugsweise derart gestaltet, dass diese eine Dreipunktaufhängung zur Anschlussstelle an der Last L oder der angekoppelten weiteren Aufhänge-Vorrichtung darstellt. Die Dreipunkt-Aufhängung wird realisiert z.B. durch die Lastengurte 33, 34 bzw. 31, 32 und den entsprechenden Zuführungen zur jeweiligen Lastrolle. Dadurch wird ein ebenes Halten und Bewegen der Last L während des Fluges und auch bei einem Flare-Manöver sichergesellt.

Die Steuereinheit 3 weist eine, soweit Seitenwinde nicht berücksichtigt werden, in die Flugrichtung XF verlaufende Achse A auf. Als Bestandteile der Getriebe-Einheit 20 sind auf jeder Seite der Achse A jeweils eine Flarestrang-Rolle FR1 bzw. FR2 und eine Lastgurt-Rolle oder Last-Rolle LR1 bzw. LR2 angeordnet. Das auf jeder Seite der Achse A befindliche Paar aus der Flarestrang-Rolle und der Lastgurt-Rolle ist mittels geeigneter Befestigungsmittel in Drehrichtung fixiert. Weiterhin ist die beiden Paare aus jeweils einer Flarestrang-Rolle und einer Lastgurt-Rolle auf jeder Seite der Getriebe-Einheit 20 über eine Drehachse 50 in Drehrichtung gekoppelt, die im Tragrahmen 5 oder in der Steuereinheit 3 gelagert ist.

Zusätzlich ist auf einer der beiden Seiten und mit den Rollen dieser Seite fest verbunden eine Bremsseil-Rolle BR angeordnet.

Auf der Lastgurt-Rolle FR1 der ersten Seite in bezug auf die Achse A sind ein erster Lastgurt 31 und ein zweiter Lastgurt 32 gleichsinnig aufgerollt. In analoger Weise sind

auf der Lastgurt-Rolle FR2 der ersten Seite in bezug auf die Achse A sind ein erster Lastgurt 33 und ein zweiter Lastgurt 34 gleichsinnig aufgerollt. Dadurch, dass die Lastgurte 31, 32 bzw. 33, 34 gleichsinnig aufgerollt sind, werden in einer bestimmten ersten Drehrichtung D1 beide Lastgurte 31, 32 bzw. 33, 34 zugleich abgerollt und in der entgegengesetzten Drehrichtung aufgerollt.

Der zumindest eine Flare-Strang 15, 15a, 15b ist auf der diesem jeweils zugeordneten Flarestrang-Rolle FR1 oder FR2 derart aufgerollt, dass der Flare-Strang eingerollt wird, wenn der zumindest eine Flare-Strang 15, 15a, 15b bei der genannten Drehrichtung D1 aufgerollt wird. In den Figuren 3 und 4 sind beispielhaft jeweils eine Flarestrang-Rolle FR1 oder FR2 auf jeder Seite der Achse A dargestellt. Diese beiden Flarestrang-Rollen FR1 und FR2 sind mit der Lastgurt-Rolle LR1 bzw. LR2 derselben Seite in Drehrichtung fixiert.

Als Wirkung der Drehung der Lastgurt-Rolle LR1 bzw. LR2 in der genannten Drehrichtung D1 wird durch die Drehung der mit diesen gekoppelten Flarestrang-Rollen FR1 und FR2 die mit diesen verbundene Hinterkanten-Klappe H nach unten, also zum Boden hin gedrückt. Dadurch wird die Auftriebskraft des Gleitfallschirms 10 erhöht und die Sinkgeschwindigkeit des Lastengleitfallschirm-Systems 1 verringert. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Last L mit geringerer Geschwindigkeit am Boden aufgesetzt wird, als würde kein Flare-Manöver durchgeführt werden. Durch die Durchführung dieses Flare-Manövers wird die Gefahr der Beschädigung der Last L verringert.

In der Figur 5 ist das Prinzip der Lastabsenkung schematisch dargestellt. Das Bezugszeichen L1 weist auf die Position der Last L vor deren Absenken, und das Bezugszeichen L2 weist auf die Last L nach deren Absenken relativ zur Steuereinheit 3 durch dieselbe. Die Veränderung der Lastposition ist mit dem Pfeil PL angedeutet. Entsprechend weist das Bezugszeichen H1 auf die Position der Hinterkante H vor deren Absenken oder Ziehen, und das Bezugszeichen H2 weist auf die Position der

Hinterkante H nach deren Absenken oder Ziehen durch die Steuereinheit 3. Die Veränderung der Hinterkantenposition ist mit dem Pfeil HL angedeutet.

In den Figuren 6a und 6b, in denen die Bezugszeichen aus der Figur 5 für analoge Merkmale übernommen sind, sind die Flughöhen über einem fiktiven, völlig ebenen Grund vor und nach dem Absenken der Last L schematisch dargestellt. Aus dem Vergleich der Figuren 6a und 6b geht hervor, dass sich aufgrund der relativen großen Masse der Last L die Höhe derselben über dem Boden im wesentlichen unverändert bleibt, wenn die Lastabsenkung durchgeführt wird, so dass die Gefahr einer Beschädigung der Last bei der Durchführung des Flare-Manövers gering ist.

Weiterhin ist eine Kontroll-Einheit 70 in oder an der Steuereinheit 3 oder an anderer Stelle des Lastengleitfallschirm-System 1 angeordnet, die funktional mit der Entriegelungs-Einrichtung 21 in Verbindung steht. Die Kontroll-Einheit 70 umfasst einen Laser-Höhenmesser 71 zur Messung der momentanen Höhe der Last L über Grund und insbesondere der momentanen Höhe der dem Grund zugewandten Unterseite der Last L über Grund. Diese Höhen können abgeleitet sein aus der Messung der momentanen Höhe des Laser-Höhenmessers über Grund. Mit dem Laser-Höhenmesser 71 ist funktional eine Vergleichs-Einrichtung (nicht dargestellt) verbunden, die die momentane ermittelte oder abgeleitete Höhe mit einer Soll-Höhe vergleicht. In der Figur 2 ist beispielhaft eine Sichtlinie 74 oder der Strahl des erfindungsgemäß vorgesehenen Laser-Höhenmessers eingetragen. Der Messwinkel LW (Fig. 6a) des Laserstrahls 74 in bezug auf einen fiktiven ebenen Grund ist vorzugsweise im Bereich von 60 bis 80 Grad vorgesehen. Bei diesem Winkel wird eine Störung durch die Last L weitgehend vermieden. Bei Erreichen der Soll-Höhe wird ein Signal an eine der Vergleichs-Einrichtung funktional zugeordnete Schaltungs-Einrichtung übermittelt, aufgrund dessen die Entriegelungs-Einrichtung 21 entriegelt wird. Dadurch wird die Getriebeeinheit 20 mit den Flarestrang-Rollen FR1, FR2 und den Lastgurt-Rollen LR1, LR2 gelöst, wodurch im Fluge aufgrund der Wirkung der Gewichtskraft der Last L die Aufhänge-Vorrichtung 30 oder deren Lastgurte 31, 32, 33, 34 und damit die Last L abgelassen wird. Aufgrund der Wirkung der Gewichtskraft

der Last L wird in beschriebener Weise die Hinterkantenklappe H nach unten gedrückt, um ein Flare-Manöver durchzuführen.

Die Entriegelungs-Einrichtung 21 mit einem Entriegelungs-Bolzen 27 weist vorzugsweise eine Schneid-Vorrichtung 23 auf, die über das Signal der Vergleichs-Einrichtung betätigt wird. Bei der Betätigung der Schneid-Vorrichtung 23 wird ein Zugseil 25 durchgeschnitten. Dieses steht mit einem drehbar an einer Drehachse 26 gelagerten und in die Verriegelungs-Position der Entriegelungs-Einrichtung 21 vorgespannten Entriegelungs-Bolzen 27 derart in Verbindung, dass beim Durchschneiden des Zugseils 25 der Entriegelungs-Bolzen 27 gelöst wird und dieser die Getriebe-Einheit 20 entriegelt, um das Flare-Manöver durchzuführen.

Die Einrastung bzw. Entriegelung der Getriebe-Einheit 20 kann auch mit anderen Einrichtungen nach dem Stand der Technik realisiert sein. Wesentlich ist, dass auf ein entsprechendes Signal der Vergleichs-Einrichtung die Getriebe-Einheit 20 über eine Entriegelungs-Einrichtung 21 entriegelt wird.

Weiterhin kann eine Brems-Einrichtung 80 vorzugsweise in Form einer Ölbremse vorgesehen sein, mit der über die Einstellung der Bremswirkung, im Beispiel über den Öldruck, die Seilzug-Geschwindigkeit des Flare-Stranges 15 beim Lösen der Getriebe-Einheit 20 angepasst werden kann. Dazu kann ein Bremszylinder 81 mit einem in diesem gedämpft gelagerten Bremsstrang 82 vorgesehen sein, der an der Drehachse 50 oder einer mit dieser fixierten Rolle 85 aufgerollt ist.

An der Getriebe-Einheit 20 und insbesondere an einer der Flarestrang-Rollen FR1, FR2 oder der Lastgurt-Rollen LR1, LR2 können Verriegelungs-Elemente vorgesehen sein, die im Zusammenwirken mit einer Getriebe-Verriegelungseinrichtung (nicht gezeigt) verschiedene Verriegelungspositionen der Getriebe-Einheit 20 festlegen. Durch diese Verriegelungspositionen kann der Flarezugweg angepasst werden, wodurch verschiedene Auftriebwirkungen über die Zeit beim Flare erreicht werden können.

Die Einstellung der Bremswirkung und/ oder Einstellung des Flarezugwegs kann mittels einer Einstell-Vorrichtung manuell oder über eine Regelungs- oder Kontroll-Einrichtung, wie z.B. die Kontroll-Einheit 70 erfolgen.

In den Figuren 7 und 8 ist eine gegenüber den Figuren 4 und 5 weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steuereinheit 3 dargestellt, die nach dem Prinzip der Lastenschirm-Anhebung zur Manövrierung unter Ausnutzung der Gewichtskraft der Last L arbeitet. In diesen Figuren sind Merkmale analoger Funktion mit denselben Bezugszeichen bezeichnet als in den vorangehenden Figuren. Im folgenden wird im wesentlichen nur auf Abwandlungen von den zuvor beschriebenen Ausführungsformen bezug genommen. In dieser weiteren Ausführungsform der Steuereinheit 3 sind jeweils zwei Schirmgurte, z.B. die Schirmgurte 31, 32 oder 33, 34, an den Lastrollen LR1 bzw. LR2 paarweise gleichsinnig aufgerollt. An den Flarerollen LR1, LR2 sind die Flare-Stränge 51a, 51b derart aufgerollt, dass bei Drehung der Kombination aus Last- und Flarestrang-Rollen in einer Drehrichtung D1 die Lastgurte ab- und die Flare-Stränge aufgerollt werden. Durch das Abrollen der Schirmgurte wird der Schirm 10 relativ zur Steuereinheit 3 abgehoben.

Die Drehachse 50 kann auch geteilt sein. Dadurch wird Einbauraum in der Steuereinheit 3 gewonnen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Steuereinheit 3 wird in diesem Fall auf eine Kopplung der Rollenpaare LR1, FR1 bzw. LR2, FR2 verzichtet. Im Versuch hat sich gezeigt, dass diese entkoppelte Ausführungsform ausreichend Stabilität in Hinsicht auf die Lage der Last L relativ zur Steuereinheit 3 oder dem Lastenschirm 10 liefert.

In der Figur 8 ist das Prinzip dieser Lastenschirm-Anhebung zur Manövrierung unter Ausnutzung der Gewichtskraft der Last L schematisch dargestellt. Das Bezugszeichen S1 weist auf die Position des Lastenschirms 10 vor dessen Anheben, und das Bezugszeichen S2 weist auf die Position des Lastenschirms 10 nach dessen Anheben relativ zur Steuereinheit 3 durch dieselbe. Die Veränderung der

Schirmposition ist mit dem Pfeil PS angedeutet. Entsprechend weist das Bezugszeichen H1 auf die Position der Hinterkante H vor deren Absenken oder Ziehen bzw. dem Anheben des Schirms 10, und das Bezugszeichen H2 weist auf die Position der Hinterkante H nach deren Absenken oder Ziehen bzw. nach dem Anheben des Schirms 10 durch die Steuereinheit 3. Die Veränderung der Hinterkantenposition ist mit dem Pfeil PH angedeutet.

Der Abstand zwischen der Steuereinheit 3 und der Last L bleibt bei dieser Ausführungsform während des Flare-Manövers unverändert, während sich dabei der Abstand zwischen dem Lastenschirm 10 und der Steuereinheit 3 vergrößert, d.h. die Steuereinheit 3 kann mit entsprechenden Befestigungsmitteln fest mit der Last verbunden werden, wodurch entsprechende Lastgurte zur Aufhängung der Last beabstandet von der Steuereinheit entfallen können.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist in der Steuereinheit ein Übersetzungsverhältnis vorzugsweise zwischen 1:3 und 1:5 vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich wird die Kinematik in bezug auf die Betätigung der Schirmgurte und der Steuerleinen derart ausgelegt, dass sich die Last L während der Schirmabhebe-Phase aufgrund der Erdbeschleunigung um 5 bis 15% des Weges, um den sich der Schirm abhebt, absenkt.

Zur Auslösung des Flare-Manövers ist erfindungsgemäß eine Flare-Auslöseeinrichtung mit einem Höhensensor zur Messung der momentanen Flughöhe der Last L oder eines anderen Bezugspunktes des Lastengleitfallschirm-Systems 1, mit einer Vergleichseinrichtung zum Vergleich der gemessenen Höhen mit einer Sollhöhe und mit einer Entriegelungs-Einrichtung 21 vorgesehen, wobei die Vergleichs-Einrichtung direkt oder über weitere Funktionen oder Schaltungen die Entriegelungs-Einrichtung 21 auslöst und betätigt.

Grundsätzlich kann Flare-Auslöseeinrichtung eine Zeitverzögerungs-Schaltung integriert sein, um die Entriegelung der Getriebeeinheit 20 nach dem Erreichen der vorbestimmten Sollhöhe zeitlich zu verzögern.

Auf ein entsprechendes Signal der Vergleichs-Einrichtung wird die Getriebe-Einheit 20 über eine Entriegelungs-Einrichtung 21 zur Auslösung eines Flare-Manövers entriegelt. In der Figur 4 ist eine Ausführungsform der Entriegelungs-Einrichtung 21 mit einer mit einem Zugseil 25 zusammenwirkenden Schneid-Vorrichtung 23 und einem in die Verriegelungs-Position vorgespannten Entriegelungs-Bolzen²⁷ dargestellt.

In der Figur 9 ist eine weitere Ausführungsform einer Entriegelungs-Einrichtung 21 oder einer Flare-Auslöseeinrichtung 100 mit der Vergleichs-Einrichtung zum Vergleich einer Soll-Höhe über Grund mit einer tatsächlichen Höhe dargestellt. Dabei ist ein Verriegelungselement 101 vorgesehen, das mit der Drehachse 50 und/oder mit einer Last-Rolle oder Flarestrang-Rolle bzw. bei der Ausführungsform ohne Drehachse 50 mit den Last-Rollen oder Flarestrang-Rollen beider Seiten der Bezugsachse A zusammenwirken kann. Alternativ kann das Verriegelungselement 101 mit einer Verschluss-Vorrichtung 123 (nicht im Detail gezeigt) zusammenwirken, mit dem zwei Teile des Zugseils 25 zusammengehalten und somit die Getriebeeinheit 20 in ihrer verriegelten Stellung gehalten wird.

Die Entriegelungs-Einrichtung 21 oder Flare-Auslöseeinrichtung 100 mit der Vergleichs-Einrichtung weist ein über einen Messstrang 109 von der Flare-Auslöseeinrichtung 100 bzw. von der Steuereinheit 3 einen vorbestimmten Abstand 113 herabhängendes Gewicht 111 oder einen Messkörper auf. Der vorbestimmte Abstand 113 entspricht gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Größe des Gewichts 111 einer vorbestimmten Soll-Höhe, die zur Auslösung des Flare-Manövers zu messen und abzutasten ist. Die Entriegelungs-Einrichtung 100 wird betätigt sowohl wenn das Gewicht 111 oder der Messkörper den Boden berührt, auf dem die Landung erfolgen soll, als auch wenn das Gewicht 111 an Hindernissen dieses Bodens hängen bleibt.

Eine Ausführungsform der Entriegelungs-Einrichtung 100 mit dem Verriegelungselement 101 wird betätigt durch eine Ausgleichseinrichtung in Form eines drehbar gelagerten und zwei Hebelarme 125c, 126c ausbildenden Wägebalkens 103, wobei das Verriegelungselement 101 bei der Belastung des Gewichts 111 sowohl in Richtung der Schwerkraft als auch entgegen dieser Richtung in ein und derselben Richtung bewegt wird. Die erste Vorspann-Einrichtung 125e wirkt entsprechend ihrer Auslenkung vorzugsweise mittels eines Führungselementes 125a auf den ersten Hebelarm 125c, wobei die Auslenkung der ersten Vorspann-Einrichtung 125e von der Zugkraft eines ersten, mit dem Gewicht 111 verbundenen Stranges 105 bestimmt wird. Ein zweiter mit dem Gewicht 111 verbundener Strang 106 ist mit dem zweiten Hebelarm 126c verbunden, so dass eine dem Gewicht entsprechende Zugkraft auf diesen wirkt. An diesem zweiten Hebelarm 126c kann außerdem optional eine zweite Vorspann-Einrichtung 126e wirken, die an diesem eine Federkraft entgegengesetzt zur von dem zweiten Strang 106 ausgeübten Zugkraft ausübt. Umgekehrt kann die erste Feder-Einrichtung entfallen, wenn zumindest eine entsprechend zusammen mit der Länge der jeweils wirksamen Hebelarme dimensionierte Vorspann-Einrichtung vorgesehen ist. Die Ausgleichseinrichtung befindet sich zusammen mit dem frei hängenden Gewicht 111, soweit dieses nur in einem vorbestimmten Maße mit einer Kraft in Richtung der Schwerkraft oder entgegen der Schwerkraft belastet ist, in einem Gleichgewicht. Das Gleichgewicht kann stabil, instabil oder indifferent sein.

In der Ausführungsform, die in der Figur 9 dargestellt ist, spannt die erste Vorspann-Einrichtung 125e den Wägebalken 103 an dem ersten Hebelarm 125c in einer ersten Drehrichtung vor und während die zweite Vorspann-Einrichtung 126e den Wägebalken 103 an dem zweiten Hebelarm entgegengesetzt zur ersten Drehrichtung vorspannt. Weiterhin greifen an derselben Stelle des zweiten Hebelarms 126c der zweite Strang 106 und die zweite Vorspann-Einrichtung 126e an. In dieser dargestellten Ausführungsform steht der erste 105 und der zweite 106 Strang beispielsweise über eine Befestigungseinrichtung oder eine Verzweigungsstelle 107

mit einem außerhalb der Steuereinheit verlaufenden Messstrang 109 in Verbindung. Nur einer der Stränge kann eine Zugkraft auf die Ausgleichseinrichtung bzw. den Wägebalken ausüben. Dazu wird der erste Strang 105 über eine erste Lagerung 115 geführt und ist mit einem in einer entsprechenden Führungsbahn 125b beweglichen Führungselement 125a verbunden. Das Führungselement 125a liegt im Betrieb mit einer Anlagefläche 125d an einem ersten Hebelarm 125c einer Ausgleichseinrichtung insbesondere in Form eines Wägebalkens 103 an diesem an. Dadurch kann das Führungselement 125a keine Zugkraft, jedoch eine Druckkraft auf den ersten Hebelarm 125c ausüben. Das Führungselement 125a ist durch eine Vorspann-Einrichtung 125e vorzugsweise in Form einer Feder in Richtung zum Wägebalken 103 und entgegen der durch das Gewicht auf den ersten Strang 105 ausgeübten Zugkraft, also in Richtung einer Entlastung des ersten Hebelarms 125c vorgespannt. Der zweite Strang 106 wird über eine zweite Lagerung 116 zu einem zweiten Hebelarm 126c der Ausgleichseinrichtung oder des Wägebalkens 103 geführt und steht mit diesem in Verbindung. Zusätzlich kann am zweiten Hebelarm 126c eine zweite Vorspann-Einrichtung 126e entgegen der Zugkraft des Gewichts 111 angreifen.

Die beschriebene Funktionsweise kann dadurch erreicht werden, dass der zweite Hebelarm 126c, der kürzer als der erste Hebelarm 125c ist, ist ebenfalls mittels einer Vorspann-Einrichtung 126e vorzugsweise in Form einer Feder entgegen der durch das Gewicht auf den ersten Strang 105 ausgeübten Zugkraft, also ebenfalls in Richtung einer Entlastung des zweiten Hebelarms 126c vorgespannt. Dadurch kann das Führungselement 125a eine Zugkraft und aufgrund der Federkraft der Vorspann-Einrichtung auch eine Druckkraft auf den zweiten Hebelarm 126c ausüben. Zwischen der zweiten Vorspann-Einrichtung 126e und dem zweiten Hebelarm 126c kann ein in einer Führung 126a geführtes Führungselement 126b vorgesehen sein, das mit einer Anlagefläche 126d des zweiten Hebelarms 126c zusammen wirkt und im Betrieb an diesem anliegt.

Der erste Hebelarm 125c und die an diesem angreifende Federkraft in Abhängigkeit der Drehstellung des Wägebalkens sowie der zweite Hebelarm 126c und die an

diesen angreifenden Federkräfte in Abhängigkeit der Drehstellung des Wägebalkens sowie das Gewicht 111 sind derart dimensioniert, dass sich der Wägebalken 103 in ein und dieselbe Richtung dreht, wenn das Gewicht in der Schwerkraftrichtung als auch wenn das Gewicht entgegen dieser Richtung belastet wird.

Die Länge des ersten Hebelarms 125c kann größer als die Länge des zweiten Hebelarms 126c sein. Die Länge der Hebelarme müssen mit den von Gewicht auf den Balken ausgeübten Kräften und den von der zumindest einen Vorspanneinrichtung auf den Balken ausgeübten Kräften abgestimmt sein, um die beschriebene Funktionsweise zu bewerkstelligen. Das mittels der Ausgleichseinrichtung gegebenenfalls betätigte Verriegelungselement 101 steht mit der Ausgleichseinrichtung derart in Verbindung, dass bei einer Belastung des zweiten Hebelarms 126c oder einer der Belastung des zweiten Hebelarms 126c entsprechenden Bewegung desselben das Verriegelungselement 101 zur Entriegelung oder Öffnung der Verschluss-Vorrichtung betätigt wird. In einer besonderen, in der Figur 9 dargestellten Ausführungsform der Entriegelungs-Einrichtung 100 ist der Wägebalken in Verbindung mit einem Verriegelungselement 101 unterhalb des Zugseils 25 angeordnet, so dass bei Absenken des zweiten Hebelarms 126c das Zugseil 25 geteilt wird. Dieses geschieht durch Herausfahren des Verriegelungselementes 101 aus der Verschluss-Vorrichtung 123.

Generell kann jedoch eine Entriegelung der Getriebe-Einheit 20 durch eine erste Ausführungsform der Flare-Auslöseeinrichtung 100 erfolgen, bei der ein Verriegelungselement 101 betätigt wird durch eine Ausgleichseinrichtung mit einem ersten längeren, mit einem ersten Strang 105 verbundenen Hebelarm 125c und mit einem zweiten kürzeren, mit einem zweiten Strang 106 verbundenen Hebelarm 126c, die miteinander starr verbunden sind. Beide Stränge 105, 106 sind mit einem Messstrang 109 mit einem frei hängenden Gewicht 111 verbunden und entgegen der Richtung der von dem Gewicht ausgeübten Zugkraft vorgespannt, wobei sich beide Hebelarme in einer Ausgangslage, in der das Gewicht vom Boden unbeeinflusst ist, im Gleichgewicht befinden. Die Länge des Messstranges entspricht einer mit der

tatsächlichen Höhe zu vergleichenden Soll-Höhe über Grund. Die Entriegelungseinrichtung 100 und damit das Verriegelungselement wird betätigt sowohl wenn der Messstrang gewichtsmäßig belastet als auch wenn dieser gewichtsmäßig entlastet wird, da sich in beiden Fällen dieselbe Drehrichtung der Hebelarme 125c bzw. 126c ergibt. In einem Ausführungsbeispiel ist das Verriegelungselement 101 mit dem kürzeren Hebelarm 126c verbunden.

Die Lagerungen werden vorzugsweise jeweils aus einem Rollenpaar einer ersten Rolle 115a bzw. 116a zur Umlenkung des von außerhalb der Auslöse-Einrichtung 100 kommenden Strang-Teils 105 bzw. 106 und aus einer zweiten Rolle 115b bzw. 116b zur Umlenkung des von der ersten Rolle kommenden Strang-Teils 105 bzw. 106 gebildet. Die Rollen sind in der Flare-Auslöse-Einrichtung 100 oder einem Tragrahmen derselben gelagert. Die Lagerungen können auch Getriebe-Einrichtungen zur Beeinflussung der Gleichgewichtsverhältnisse umfassen.

Im Betrieb drückt die erste Vorspann-Einrichtung 125e gegen die Gewichtskraft des Gewichts 111 gegen den ersten Hebelarm 125c, während die zweite Vorspann-Einrichtung 126e den Wägebalken 103 im Gleichgewicht hält. Durch die erfindungsgemäße Flare-Auslöse-Einrichtung 100 wird sichergestellt, dass eine Entriegelung und somit Auslösung des Flare-Manövers erfolgt, sowohl wenn das Gewicht 111 vom Boden relativ zur Last L oder der Steuereinheit 3 bei Erreichen einer entsprechenden Soll-Höhe über Grund angehoben wird, als auch wenn das Gewicht 111 am Boden aufgrund etwa von Kulturbeschaffenheit des Bodens, also z.B. aufgrund der Vegetation, hängen bleibt.

Im ersten Fall, also wenn das Gewicht 111 vom Boden relativ zur Last L oder der Steuereinheit 3 bei Erreichen einer entsprechenden Soll-Höhe über Grund angehoben wird, wird der längere, also der erste Hebelarm 125c durch dessen Entlastung angehoben, so dass der zweite Hebelarm und damit das mit diesem verbundene Verriegelungselement 101 nach unten und aus der Verschluss-Vorrichtung entfernt wird. Im zweiten Fall, also wenn das Gewicht 111 am Boden hängen bleibt, wird der

zweite Hebelarm 126c mittels des zweiten Stranges 106 nach unten gezogen und das mit diesem verbundene Verriegelungselement 101 ebenfalls nach unten und aus der Verschluss-Vorrichtung entfernt.

Die Bewegung des Verriegelungselement aufgrund der Bewegung der Ausgleichs-Einrichtung kann auch mittels eines Übersetzungs-Mechanismus anders gestaltet sein.

In einer weiteren Ausführungsform kann auch ein auf einer seiner Seiten drehbar gelagerter Balken oder ein Schwenkarm verwendet werden, an dem das Gewicht über den Messstrang 109 angreift und der sich aufgrund zumindest einer Vorspann-Einrichtung in einer Gleichgewichtsstellung befindet. Wenn das Gewicht be- oder entlastet wird, wird der Schwenkarm und somit ein mit diesem in Verbindung stehendes Verriegelungselement 101 bewegt, um dadurch die Getriebe-Einheit 20 zu entriegeln.

An der Entriegelungs-Einrichtung 100 kann ein weiteres mit dem Balken in Verbindung stehendes Verriegelungselement 141 vorgesehen sein, mit dem der Balken entriegelt wird. Dadurch wird erreicht, dass die Auslösung eines Flare-Manövers erst nach dieser Entriegelung möglich ist. Dies kann auch dazu vorteilhaft verwendet werden, dass zu einem vorbestimmten Zeitpunkt das Gewicht 111 freigegeben oder in seine an der Entriegelungs-Einrichtung 100 frei hängende Lage abgeworfen wird, während dieses Verriegelungselement 141 den Balken noch verriegelt. Dadurch wird verhindert, dass durch diese Freigabe oder diesen Abwurf des Gewichts 111 eine Entriegelung der Getriebe-Einheit 20 erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System mit einem Lastenschirm (10) mit einer Hinterkante (H), mit Schirmgurten (11, 12, 13, 14), die den Lastenschirm (10) mit einer Steuereinheit (3) verbinden, mit einer an dem Lastenschirm (10) mittels Lastgurte (31, 32; 33, 34) angehängten Traglast (L) und mit zumindest einem mit der Hinterkante (H) verbundenen Flarestrang (15; 15a, 15b) zur Durchführung von Abfang- und Kurvenflug-Manövern aufgrund der Betätigung des Flarestranges unter Ausnutzung der Gewichtskraft der Traglast (L),

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Steuereinheit eine Getriebe-Einheit (20) mit zumindest zwei Last-Rollen (LR1 bzw. LR2) zum gleichsinnigen Aufrollen jeweils zweier Lastgurte (31, 32 bzw. 33, 34) sowie zumindest eine Flarestrang-Rolle (FR1, FR2) zur Aufnahme eines Flarestranges (15a bzw. 15b) aufweist, wobei die zumindest zwei Last-Rollen (LR1 bzw. LR2) und die zumindest eine Flarestrang-Rolle (FR1, FR2) in Drehrichtung gekoppelt sind, wobei der zumindest eine Flare-Strang (15, 15a, 15b) auf der zugeordneten Flarestrang-Rolle (FR1 oder FR2) derart aufgerollt ist, dass die Lastgurte (31, 32 bzw. 33, 34) bei einer vorbestimmten Drehrichtung (D1) abgerollt werden, wenn der zumindest eine Flare-Strang bei derselben Drehrichtung aufgerollt wird,
- dass eine Entriegelungs-Einrichtung (21) zur Entriegelung der Getriebeeinheit (20) sowie ein Höhensensor zur Messung der momentanen Flughöhe der Last L und eine Vergleichseinrichtung zum Vergleich der gemessenen Höhen mit einer Sollhöhe vorgesehen sind, so dass die Vergleichs-Einrichtung bei Erreichen der Sollhöhe die Entriegelungs-Einrichtung (21) betätigen kann.

2. Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System mit einem Lastenschirm (10) mit einer Hinterkante (H), mit Schirmgurten (11, 12, 13, 14), die den Lastenschirm (10) mit einer Steuereinheit (3) verbinden, mit einer an dem Lastenschirm (10) mittels Lastgurte (31, 32; 33, 34) hängenden Traglast (L) und mit zumindest einem mit der Hinterkante (H) verbundenen Flarestrang (15; 15a, 15b) zur Durchführung von Abfang- und Kurvenflug-Manövern aufgrund der Betätigung des Flarestranges,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Steuereinheit eine Getriebe-Einheit (20) mit zumindest zwei Last-Rollen (LR1 bzw. LR2) zum gleichsinnigen Aufrollen jeweils zweier Schirmgurte (11, 12 bzw. 13, 14) sowie zumindest eine Flarestrang-Rolle (FR1, FR2) zur Aufnahme eines Flarestranges (15a bzw. 15b) aufweist, wobei die zumindest zwei Last-Rollen (LR1 bzw. LR2) und die zumindest eine Flarestrang-Rolle (FR1, FR2) jeweils in Drehrichtung gekoppelt sind, wobei der zumindest eine Flare-Strang (15, 15a, 15b) auf der zugeordneten Flarestrang-Rolle (FR1 oder FR2) derart aufgerollt ist, dass die Schirmgurte (11, 12 bzw. 13, 14) bei einer vorbestimmten Drehrichtung (D1) abgerollt werden, wenn der zumindest eine Flare-Strang bei derselben Drehrichtung aufgerollt wird, so dass die Betätigung des Flarestranges im Zusammenhang mit einer Anhebung des Lastenschirms (10) bei einem gleichzeitigen Betätigen der Hinterkante (H) steht,
- dass eine Entriegelungs-Einrichtung (21) zur Entriegelung der Getriebeeinheit (20) sowie ein Höhensensor zur Messung der momentanen Flughöhe der Last L und eine Vergleichseinrichtung zum Vergleich der gemessenen Höhen mit einer Sollhöhe vorgesehen sind, so dass die Vergleichs-Einrichtung bei Erreichen der Sollhöhe die Entriegelungs-Einrichtung (21) betätigen kann.

3. Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System nach dem Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Höhensensor ein Laser-Höhenmesser (71) zur Messung der Höhe über Grund ist.
4. Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Entriegelungs-Einrichtung (21) einen mit einem Zugseil (25) in seine Verriegelungsposition vorgespannten Entriegelungs-Bolzen (27) und eine mit dem Zugseil (25) zusammenwirkende Schneid-Vorrichtung (23) aufweist, wobei die Schneid-Vorrichtung (23) auf ein Signal der Vergleichs-Einrichtung das Zugseil (25) durchschneiden kann, um die Getriebe-Einheit (20) zu entriegeln und das Flare-Manöver durchzuführen.
5. Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Last-Rollen (LR1 bzw. LR2) mit jeweils einer mit dieser in Drehrichtung gekoppelten Flarestrang-Rolle (FR1, FR2) zur Aufnahme jeweils eines Flarestranges (15a bzw. 15b) gekoppelt sind, wobei die beiden Paare aus jeweils einer Flarestrang-Rolle und einer Lastgurt-Rolle auf jeder Seite der Getriebe-Einheit (20) in bezug auf die angenommene Flugrichtung (FR) über eine Drehachse (50) in Drehrichtung gekoppelt sind.
6. Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Getriebe-Einheit (20) Verriegelungs-Elemente vorgesehen sind, die im Zusammenwirken mit einer Getriebe-Verriegelungseinrichtung verschiedene Verriegelungspositionen der Getriebe-Einheit (20) zur Anpassung des Flarezugwegs festlegen, um die Auftriebwirkungen über die Zeit beim Flare zu bestimmen.

7. Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einstell-Vorrichtung zur Einstellung des Flarezugwegs vorgesehen ist, mit der manuell oder über eine Regelungs- oder Kontroll-Einrichtung die Einstellung des Flarezugwegs erfolgen kann.

4. Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Brems-Einrichtung (80) vorgesehen ist, mit der über die Einstellung der Bremswirkung die Seilzug-Geschwindigkeit des Flare-Stranges (15; 15a, 15b) beim Lösen der Getriebe-Einheit (20) angepasst werden kann.

9. Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System nach dem Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einstell-Vorrichtung zur Einstellung der Bremswirkung beim Abrollen des Flarestranges vorgesehen ist, mit der manuell oder über eine Regelungs- oder Kontroll-Einrichtung die Einstellung der Bremswirkung erfolgen kann.

10. Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Entriegelungs-Einrichtung (100) zur Entriegelung der Getriebe-Einheit (20) einen mit der Getriebe-Einheit (20) zu deren Entriegelung zusammenwirkendes Verriegelungselement (101) aufweist,

- wobei eine Ausgleichseinrichtung in Form eines drehbar gelagerten und zwei Hebelarme (125c, 126c) ausbildenden Wägebalkens (103) vorgesehen ist,
- wobei eine erste Vorspann-Einrichtung (125e) entsprechend ihrer Auslenkung auf den ersten Hebelarm (125c) wirkt, wobei die Auslenkung der ersten Vorspann-Einrichtung (125e) von der Zugkraft eines ersten, mit einem Gewicht (111) verbundenen Stranges (105) bestimmt ist, wobei das Gewicht (111) einen vorbestimmten Abstand (113) von der Entriegelungs-Einrichtung (100) herabhangt, der einer vorbestimmten Soll-Höhe zur Auslösung des Flare-Manövers entspricht, und
- wobei ein zweiter mit dem Gewicht (111) verbundener Strang (106) mit dem zweiten Hebelarm (126c) verbunden ist, so dass eine dem Gewicht entsprechende Zugkraft auf den zweiten Hebelarm (126c) wirkt, . An diesem zweiten Hebelarm (126c) kann außerdem optional eine zweite Vorspann-Einrichtung (126e) wirken, die an diesem eine Federkraft entgegengesetzt zur von dem zweiten Strang (106) ausgeübten Zugkraft ausübt,
- wobei der erste Hebelarm (125c) und die an diesem angreifende Federkraft in Abhängigkeit der Drehstellung des Wägebalkens sowie der zweite Hebelarm (126c) und die an diesen angreifenden Federkräfte in Abhängigkeit der Drehstellung des Wägebalkens sowie das Gewicht (111) derart dimensioniert sind, dass sich der Wägebalken (103) in ein und dieselbe Richtung dreht, wenn das Gewicht in der Schwerkraftrichtung als auch wenn das Gewicht entgegen dieser Richtung belastet wird.

10. Entriegelungs-Einrichtung (100) zur Entriegelung der Getriebe-Einheit (20) eines Lastengleitschirm-Systems nach einem der voranstehenden Ansprüche mittels

Bewegung eines mit der Getriebe-Einheit (20) zu deren Entriegelung zusammenwirkenden Verriegelungselements (101),

dadurch gekennzeichnet,

- dass eine Ausgleichseinrichtung in Form eines drehbar gelagerten und zwei Hebelarme (125c, 126c) ausbildenden Wägebalkens (103) vorgesehen ist,
- wobei eine erste Vorspann-Einrichtung (125e) entsprechend ihrer Auslenkung auf den ersten Hebelarm (125c) wirkt, wobei die Auslenkung der ersten Vorspann-Einrichtung (125e) von der Zugkraft eines ersten, mit einem Gewicht (111) verbundenen Stranges (105) bestimmt ist, wobei das Gewicht (111) einen vorbestimmten Abstand (113) von der Entriegelungs-Einrichtung (100) herabhängt, der einer vorbestimmten Soll-Höhe zur Auslösung des Flare-Manövers entspricht, und
- wobei ein zweiter mit dem Gewicht (111) verbundener Strang (106) mit dem zweiten Hebelarm (126c) verbunden ist, so dass eine dem Gewicht entsprechende Zugkraft auf den zweiten Hebelarm (126c) wirkt, . An diesem zweiten Hebelarm (126c) kann außerdem optional eine zweite Vorspann-Einrichtung (126e) wirken, die an diesem eine Federkraft entgegengesetzt zur von dem zweiten Strang (106) ausgeübten Zugkraft ausübt,
- wobei der erste Hebelarm (125c) und die an diesem angreifende Federkraft in Abhängigkeit der Drehstellung des Wägebalkens sowie der zweite Hebelarm (126c) und die an diesen angreifenden Federkräfte in Abhängigkeit der Drehstellung des Wägebalkens sowie das Gewicht (111) derart dimensioniert sind, dass sich der Wägebalken (103) in ein und dieselbe Richtung dreht, wenn das Gewicht in der Schwerkraftrichtung als auch wenn das Gewicht entgegen dieser Richtung belastet wird.

11. Lastengleitfallschirm-System mit einer eine Getriebe-Einheit (20) aufweisende Steuereinheit zur Durchführung von Abfang- und Kurvenflug-Manövern aufgrund der Betätigung des Flarestranges unter Ausnutzung der Gewichtskraft der Traglast (L), mit einem Lastenschirm (10) mit einer Hinterkante (H), mit Schirmgurten (11, 12, 13, 14), die den Lastenschirm (10) mit einer Steuereinheit (3) verbinden, mit einer an dem Lastenschirm (10) mittels Lastgurte (31, 32; 33, 34) angehängten Traglast (L) und mit zumindest einem mit der Hinterkante (H) verbundenen Flarestrang (15; 15a, 15b),

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Getriebe-Einheit (20) zumindest zwei Last-Rollen (LR1 bzw. LR2) zum gleichsinnigen Aufrollen jeweils zweier Lastgurte (31, 32 bzw. 33, 34) sowie zumindest eine Flarestrang-Rolle (FR1, FR2) zur Aufnahme eines Flarestranges (15a bzw. 15b) aufweist, wobei die zumindest zwei Last-Rollen (LR1 bzw. LR2) und die zumindest eine Flarestrang-Rolle (FR1, FR2) in Drehrichtung gekoppelt sind, wobei der zumindest eine Flare-Strang (15, 15a, 15b) auf der zugeordneten Flarestrang-Rolle (FR1 oder FR2) derart aufgerollt ist, dass die Lastgurte (31, 32 bzw. 33, 34) bei einer vorbestimmten Drehrichtung (D1) abgerollt werden, wenn der zumindest eine Flare-Strang bei derselben Drehrichtung aufgerollt wird,
- dass eine Entriegelungs-Einrichtung (21) zur Entriegelung der Getriebeeinheit (20) sowie ein Höhensensor zur Messung der momentanen Flughöhe der Last L und eine Vergleichseinrichtung zum Vergleich der gemessenen Höhen mit einer Sollhöhe vorgesehen sind, so dass die Vergleichs-Einrichtung bei Erreichen der Sollhöhe die Entriegelungs-Einrichtung (21) betätigen kann.

12. Lastengleitfallschirm-System mit einer eine Getriebe-Einheit (20) aufweisende Steuereinheit (3) zur Durchführung von Abfang- und Kurvenflug-Manövern aufgrund

der Betätigung des Flarestranges, mit einer an dem Lastenschirm (10) mittels Lastgurte (31, 32; 33, 34) hängenden Traglast (L) und mit zumindest einem mit der Hinterkante (H) verbundenen Flarestrang (15; 15a, 15b) zur Durchführung von Abfang- und Kurvenflug-Manövern aufgrund der Betätigung des Flarestranges,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Getriebe-Einheit (20) zumindest zwei Last-Rollen (LR1 bzw. LR2) zum gleichsinnigen Aufrollen jeweils zweier Schirmgurte (11, 12 bzw. 13, 14) sowie zumindest eine Flarestrang-Rolle (FR1, FR2) zur Aufnahme eines Flarestranges (15a bzw. 15b) aufweist, wobei die zumindest zwei Last-Rollen (LR1 bzw. LR2) und die zumindest eine Flarestrang-Rolle (FR1, FR2) jeweils in Drehrichtung gekoppelt sind, wobei der zumindest eine Flare-Strang (15, 15a, 15b) auf der zugeordneten Flarestrang-Rolle (FR1 oder FR2) derart aufgerollt ist, dass die Schirmgurte (11, 12 bzw. 13, 14) bei einer vorbestimmten Drehrichtung (D1) abgerollt werden, wenn der zumindest eine Flare-Strang bei derselben Drehrichtung aufgerollt wird, so dass die Betätigung des Flarestranges im Zusammenhang mit einer Anhebung des Lastenschirms (10) bei einem gleichzeitigen Betätigen der Hinterkante (H) steht,
- dass eine Entriegelungs-Einrichtung (21) zur Entriegelung der Getriebeeinheit (20) sowie ein Höhensensor zur Messung der momentanen Flughöhe der Last L und eine Vergleichseinrichtung zum Vergleich der gemessenen Höhen mit einer Sollhöhe vorgesehen sind, so dass die Vergleichs-Einrichtung bei Erreichen der Sollhöhe die Entriegelungs-Einrichtung (21) betätigen kann.

1/10

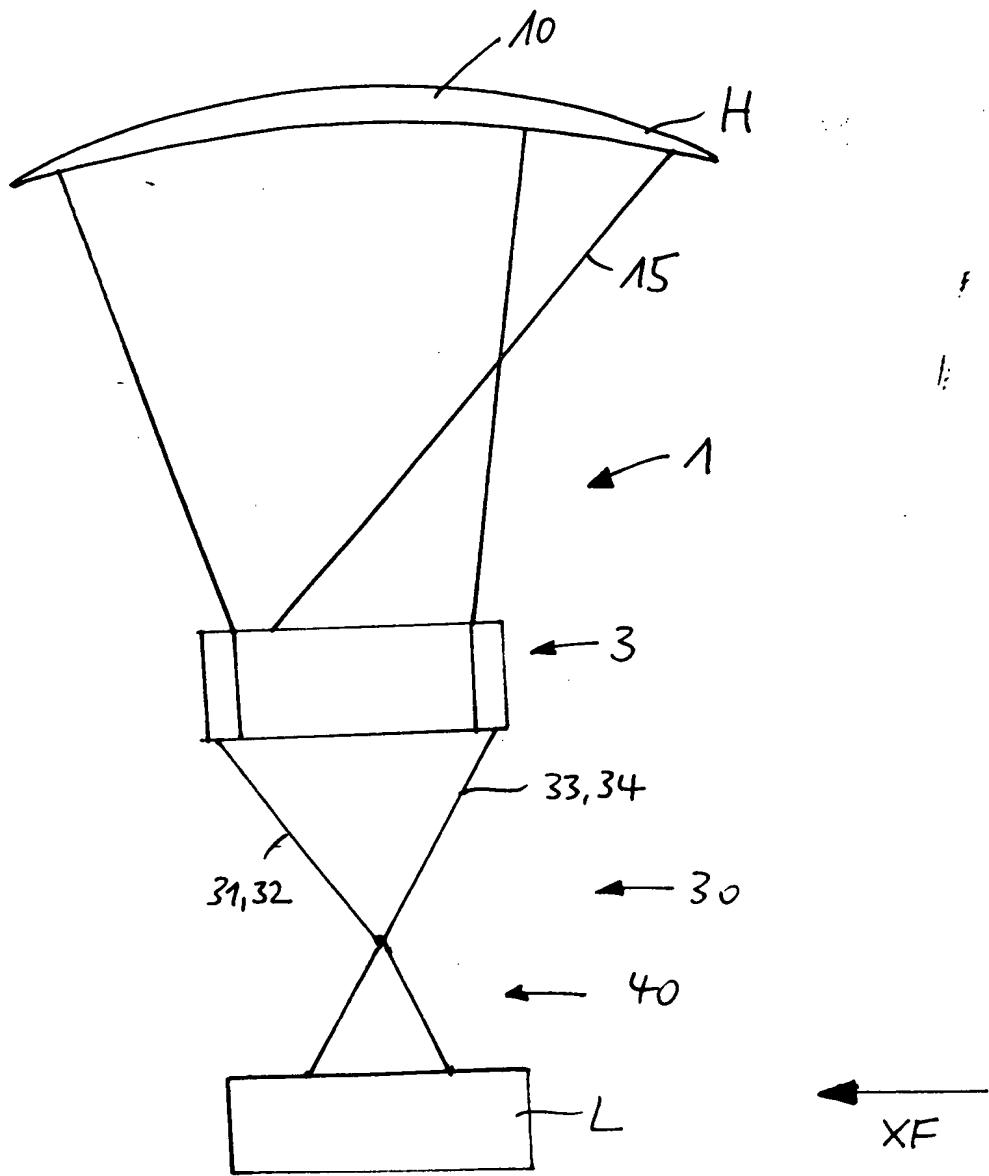
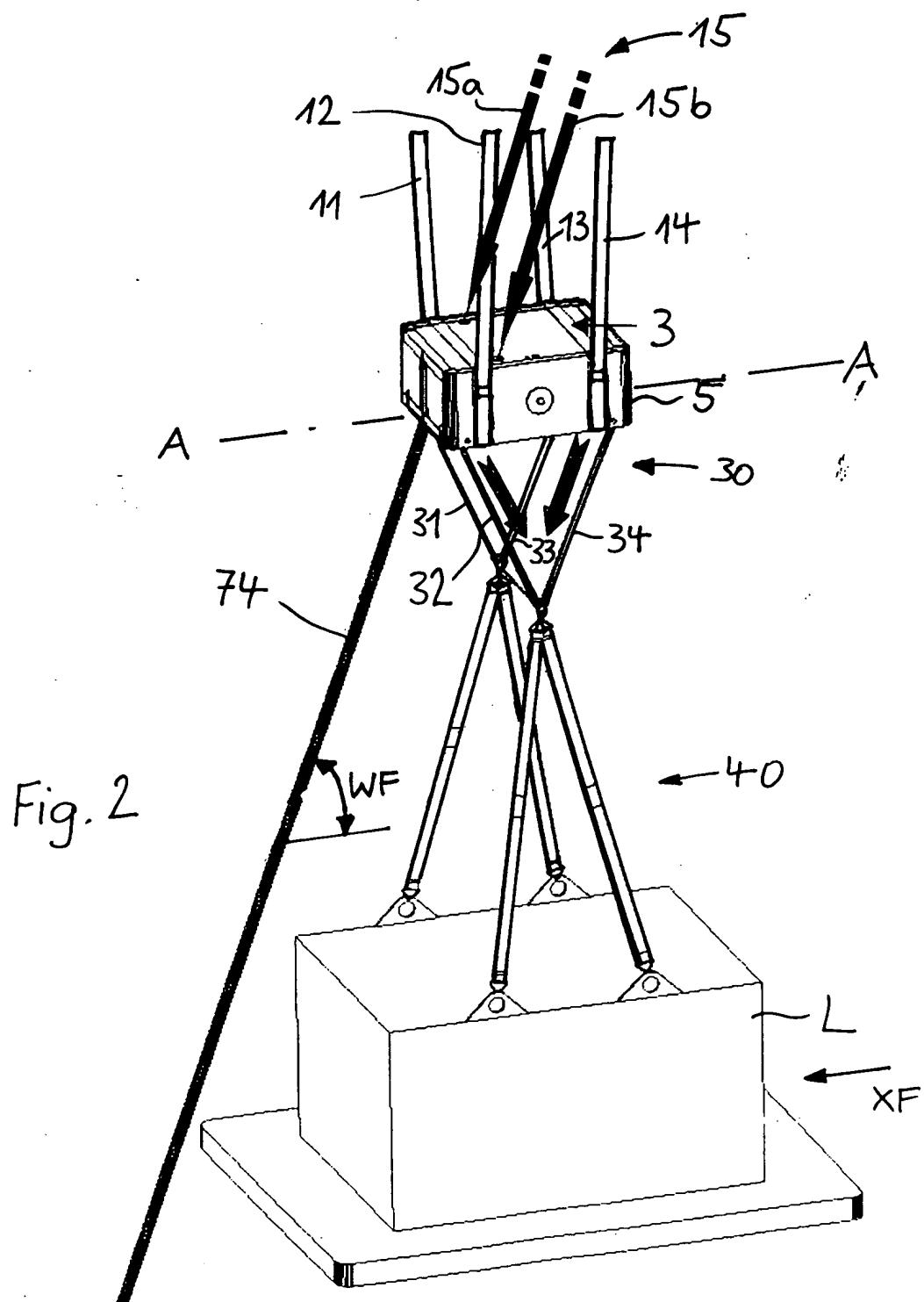


Fig. 1

2 / 10



3 / 10

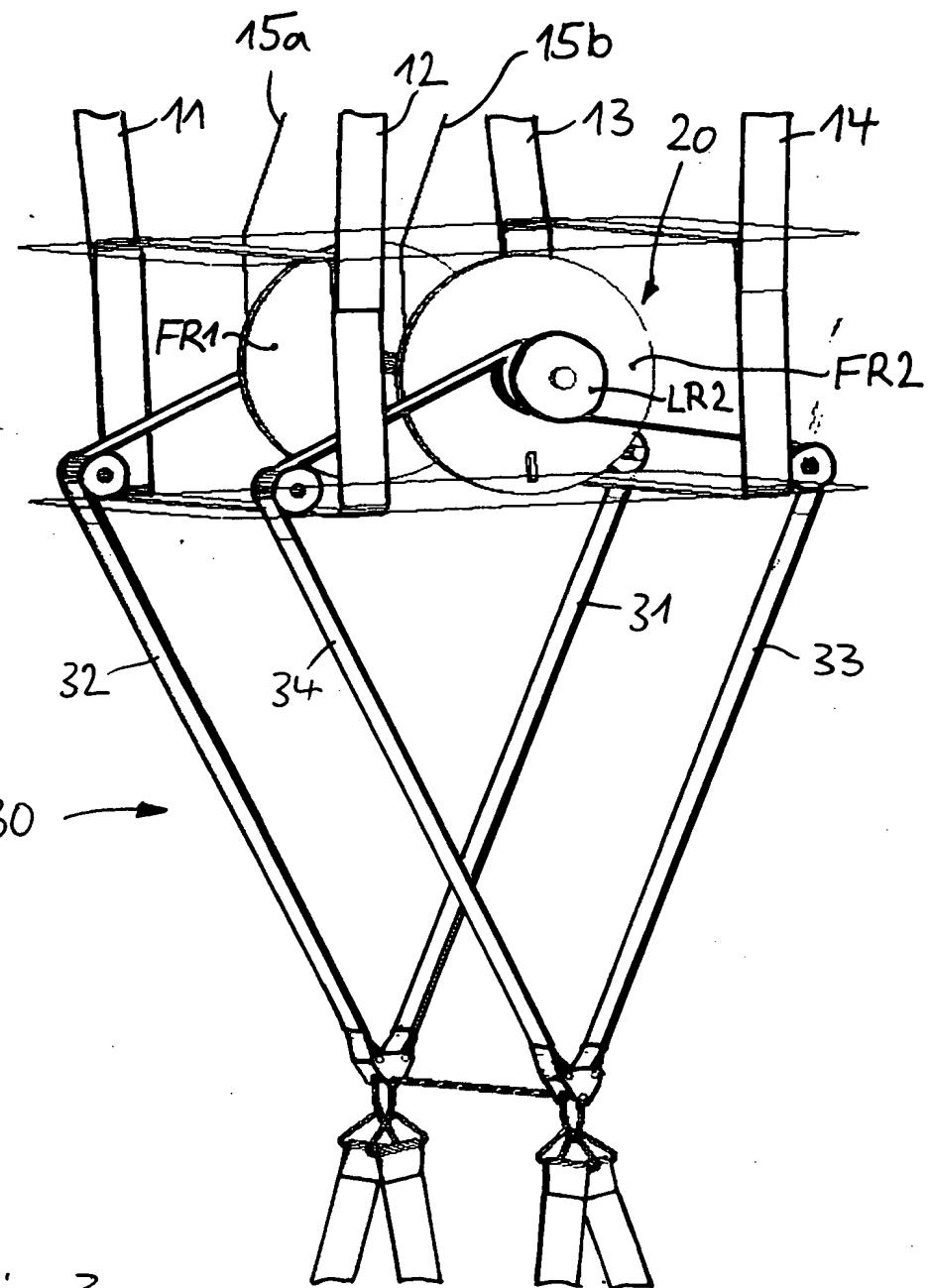


Fig. 3

4/10

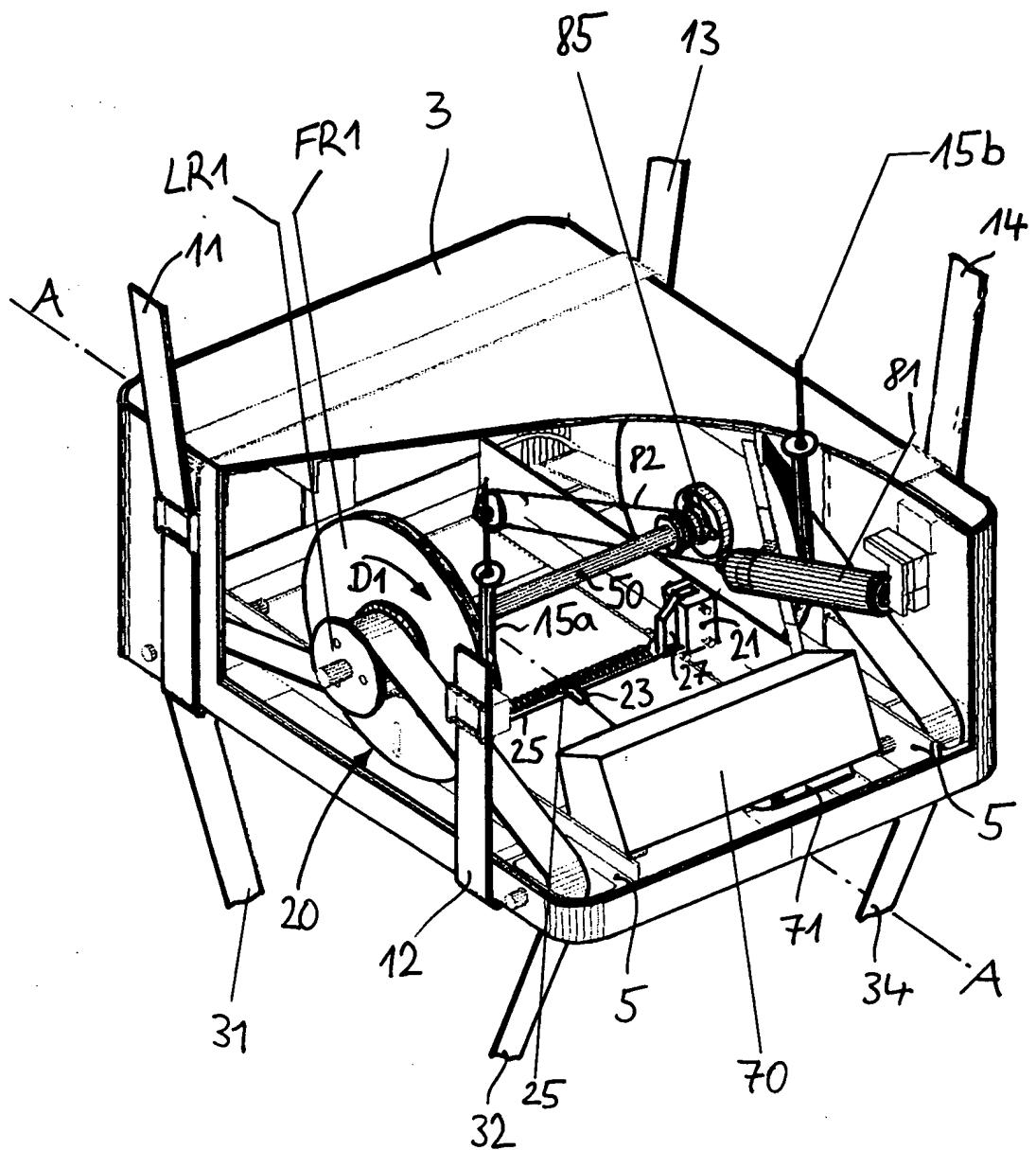


Fig. 4

5 / 10

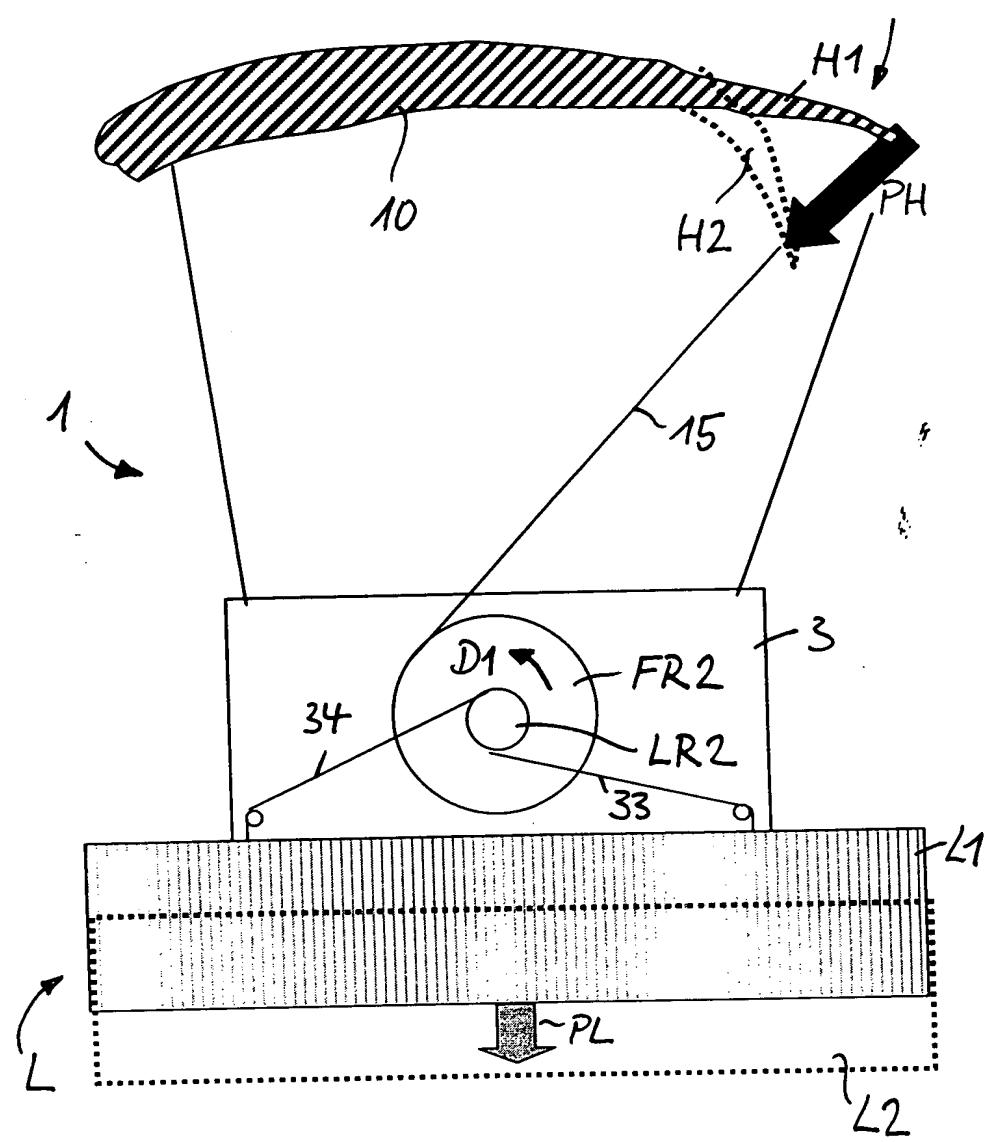


Fig. 5

6/110

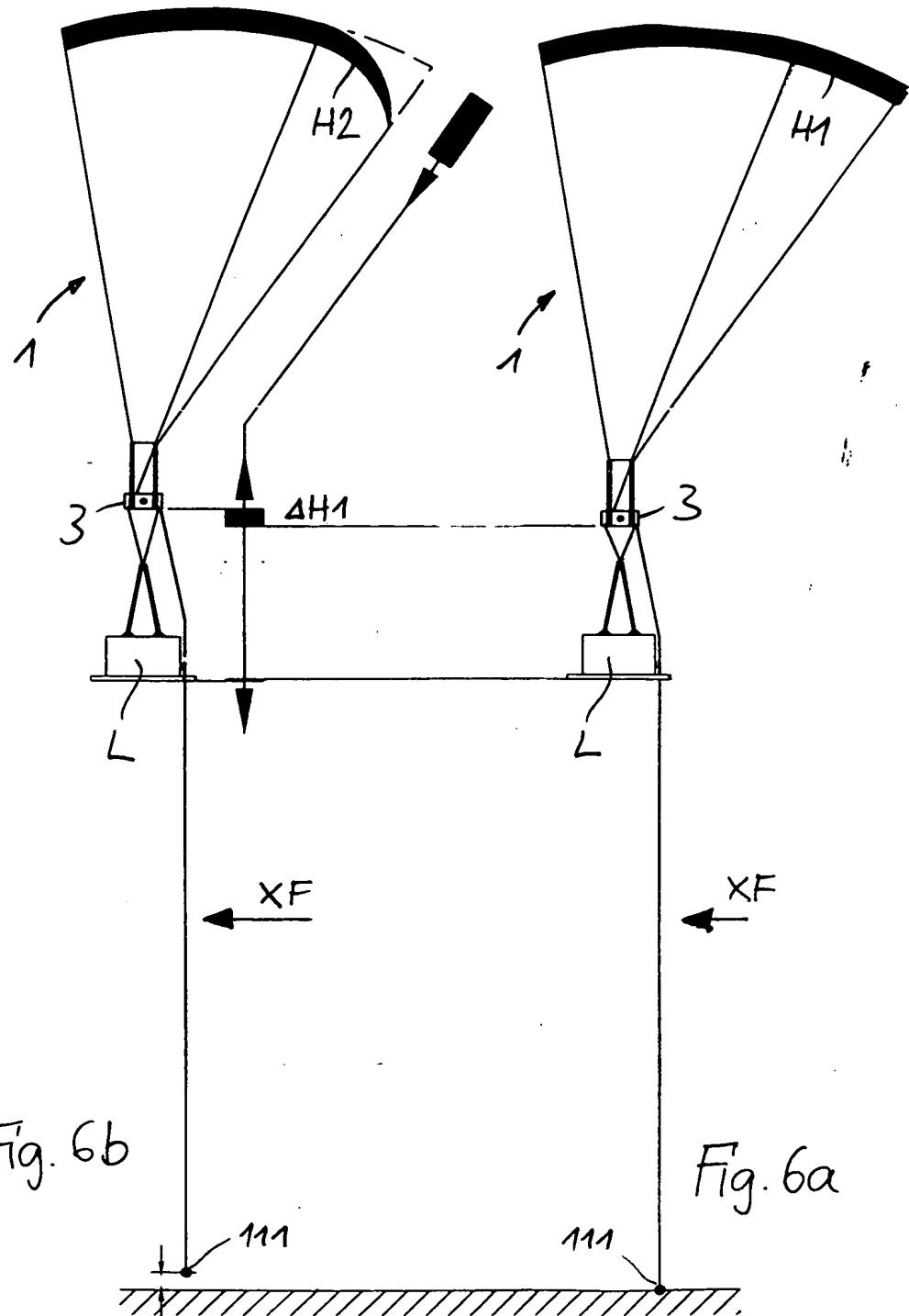


Fig. 6b

Fig. 6a

7 / 10

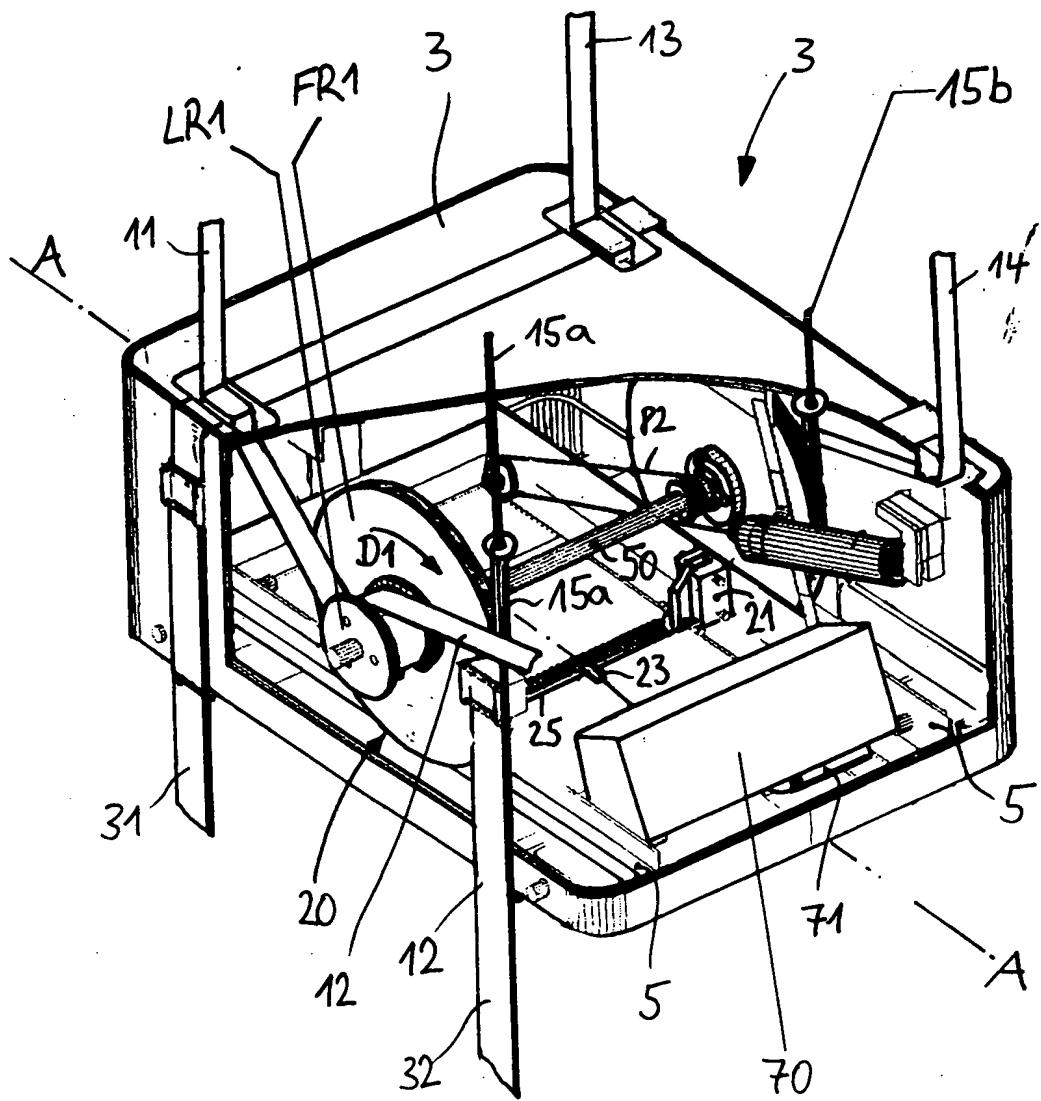


Fig. 7

8 / 10

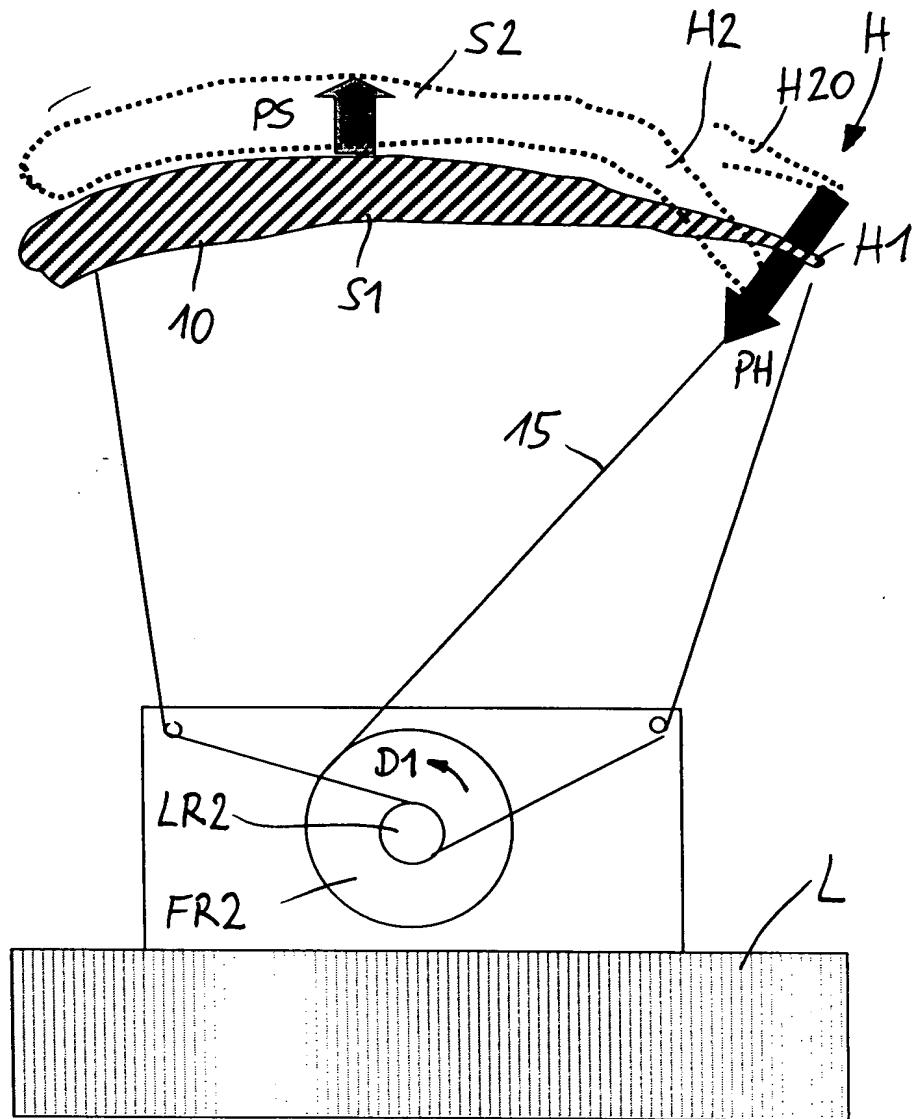


Fig. 8

9/10

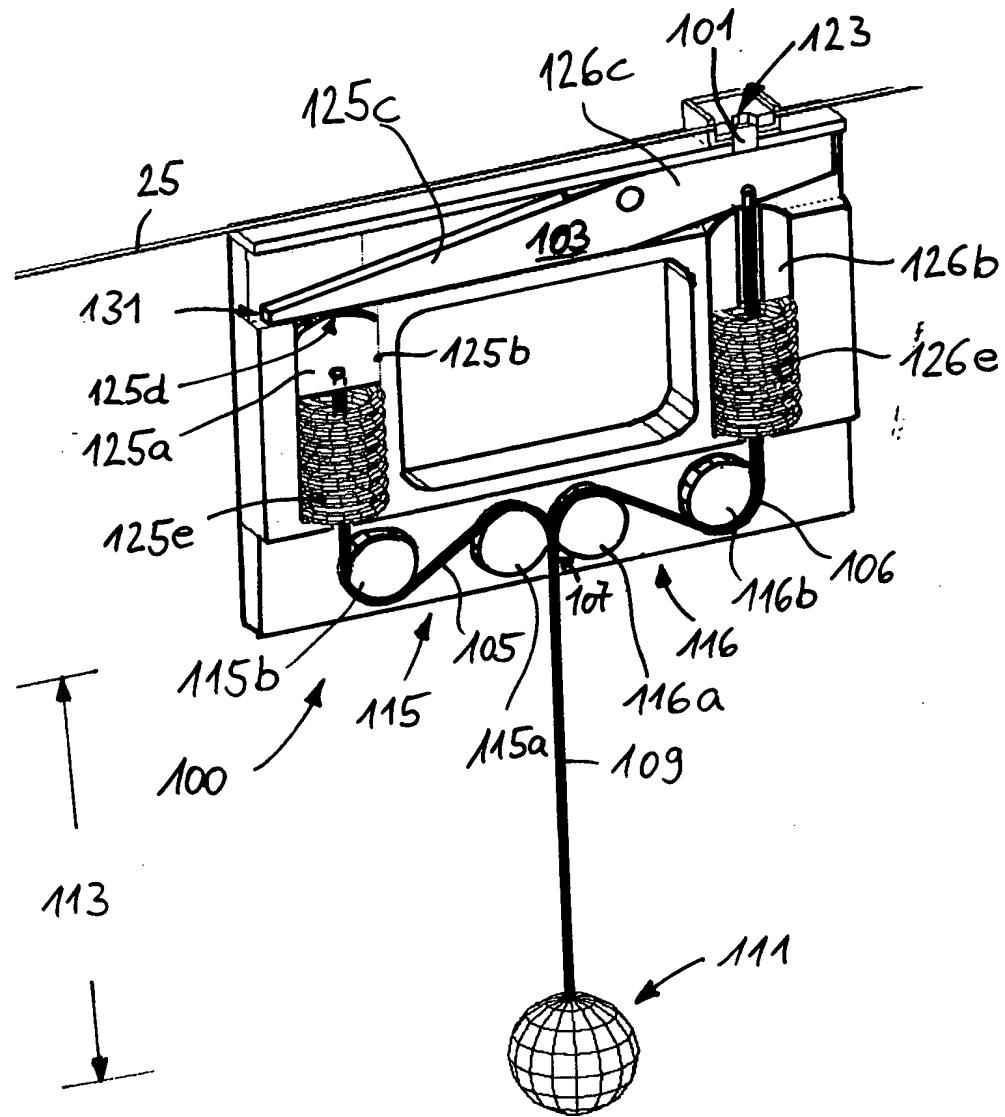


Fig. 9

10 / 10

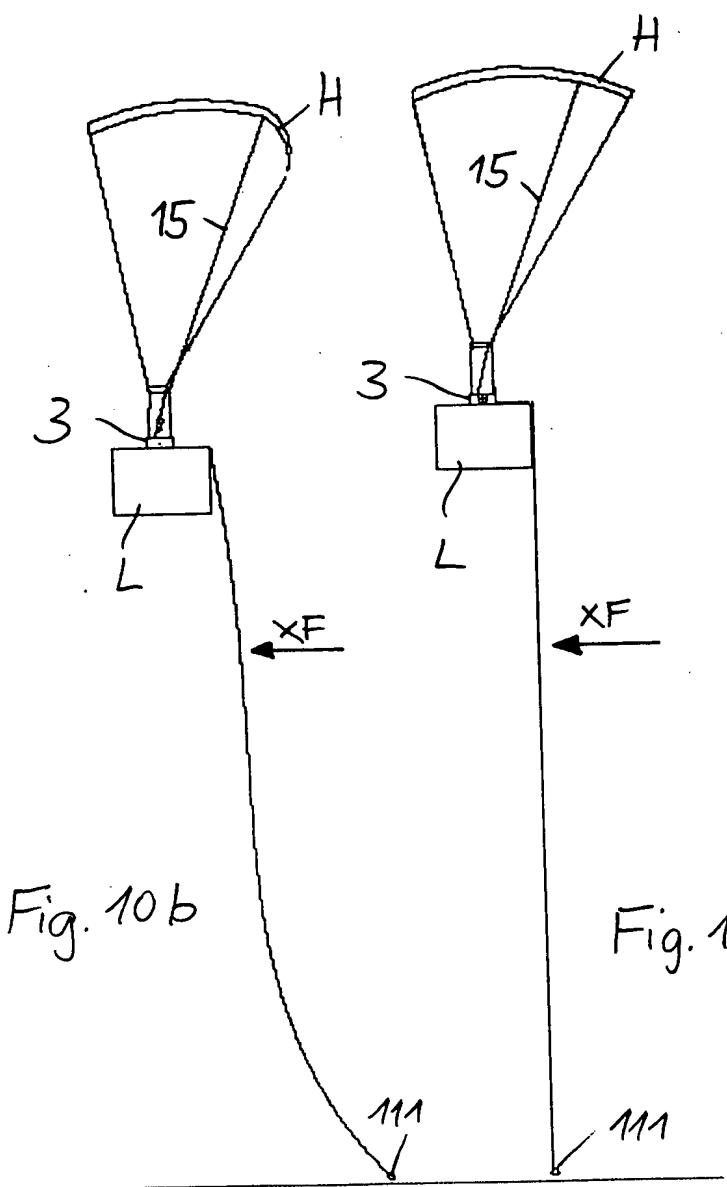


Fig. 10b

Fig. 10a

Zusammenfassung

Lastengleitfallschirm-System sowie zugehörige Steuereinheit für ein Lastengleitfallschirm-System mit einem Lastenschirm (10) mit einer Hinterkante (H), mit Schirmgurten (11, 12, 13, 14), die den Lastenschirm (10) mit einer Steuereinheit (3) verbinden, mit einer an dem Lastenschirm (10) mittels Lastgurte (31, 32, 33, 34) angehängten Traglast (L) und mit zumindest einem mit der Hinterkante (H) verbundenen Flarestrang (15; 15a, 15b) zur Durchführung von Abfang- und Kurvenflug-Manövern aufgrund der Betätigung des Flarestranges entweder unter Ausnutzung der Gewichtskraft der Traglast (L) oder wobei die Betätigung des Flarestranges im Zusammenhang mit einer Anhebung des Lastenschirms (10) bei einem gleichzeitigen Betätigen der Hinterkante (H) steht, dass die Steuereinheit eine Getriebe-Einheit (20) mit zumindest Last-Rollen (LR1 bzw. LR2) zum gleichsinnigen Aufrollen von Lastgurten (31, 32 bzw. 33, 34) oder Schirmgurten (11, 12 bzw. 13, 14) sowie zumindest eine Flarestrang-Rolle (FR1, FR2) zur Aufnahme eines Flarestranges (15a bzw. 15b) aufweist, wobei der zumindest eine Flare-Strang (15, 15a, 15b) auf der zugeordneten Flarestrang-Rolle (FR1 oder FR2) derart aufgerollt ist, dass die Lastgurte (31, 32 bzw. 33, 34) bzw. die Schirmgurte (11, 12 bzw. 13, 14) bei einer vorbestimmten Drehrichtung (D1) abgerollt werden, wenn der zumindest eine Flare-Strang bei derselben Drehrichtung aufgerollt wird, sowie eine Entriegelungs-Einrichtung (21) zur Entriegelung der Getriebe-Einheit (20) bei Erreichen einer Sollhöhe.

(Fig. 7)

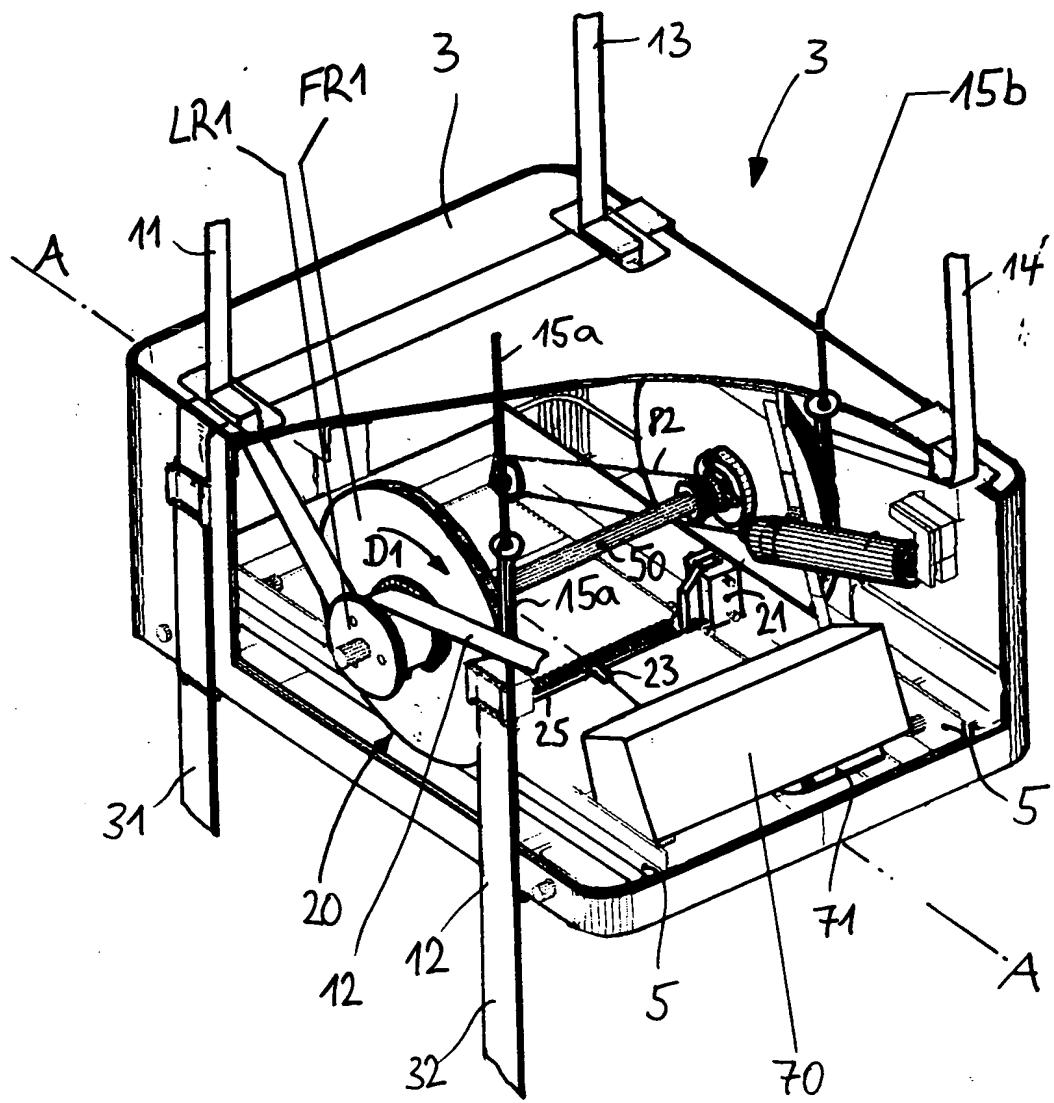


Fig. 7